

0000494

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales BüroINTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :

H04B 7/26

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/56410

(43) Internationales  
Veröffentlichungsdatum:

4. November 1999 (04.11.99)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE98/01870

(22) Internationales Anmeldedatum: 7. Juli 1998 (07.07.98)

(30) Prioritätsdaten:

198 18 984.2

28. April 1998 (28.04.98)

DE

60/083,099

28. April 1998 (28.04.98)

US

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS  
AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2,  
D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): RAAF, Bernhard [DE/DE];  
Maxhofstrasse 62, D-82475 München (DE).(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-  
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München  
(DE).(81) Bestimmungsstaaten: CN, US, europäisches Patent (AT, BE,  
CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE).

Veröffentlicht

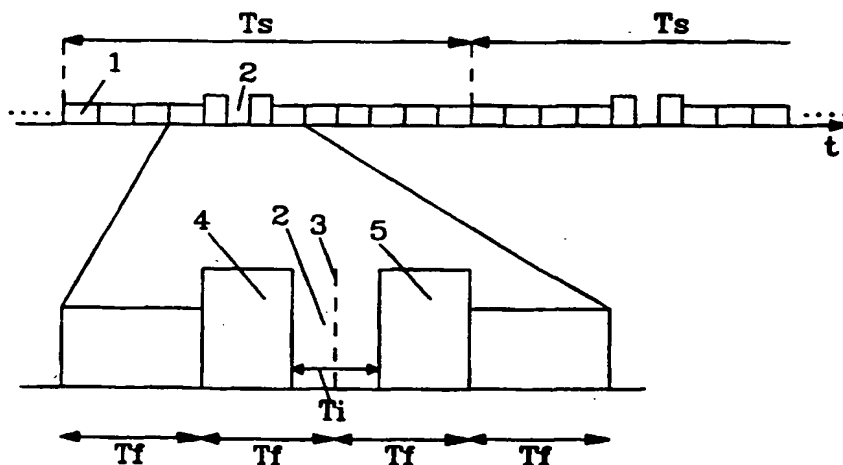
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: DATA TRANSFER WITH INTERRUPTION PHASES

(54) Bezeichnung: DATENÜBERTRAGUNG MIT UNTERBRECHUNGSPHASEN

(57) Abstract

The invention relates to a method for data transfer in a communication system, more particularly a CDMA mobile radio system, whereby data structured in frames (1, 4, 5) is transmitted and whereby a transmitter station sends the data in such a way that the receiving station that receives the data can carry out other functions, especially conducting measurements using a receiver device, during one or several interruption phases (2) in which it interrupts the reception and/or processing of the data received. The invention aims at enabling interruption phases (2) with best possible quality in data transfer. To this end, an individual continuous interruption phase (2) covers at least partial segments of at least two successive frames (4, 5).



### (57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Datenübertragung in einem Kommunikationssystem, insbesondere in einem CDMA-Mobilfunksystem, wobei die Daten strukturiert in Rahmen (1, 4, 5) übertragen werden und wobei eine Sendestation die Daten derart sendet, daß es einer die Datenempfangenden Empfangsstation möglich ist, während einer oder mehrerer Unterbrechungsphasen (2), in der bzw. in denen sie das Empfangen und/oder das Verarbeiten empfangener Daten unterbricht, andere Funktionen auszuführen, insbesondere über eine Empfangseinrichtung Messungen durchzuführen. Aufgabe der Erfindung ist es, bei möglichst guter Qualität der Datenübertragung Unterbrechungsphasen (2) zu erlauben. Hierzu wird vorgeschlagen, daß sich eine einzelne durchgehende Unterbrechungsphase (2) über mindestens Teilabschnitte von wenigstens zwei aufeinander folgenden Rahmen (4, 5) erstreckt.

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshjan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

## Beschreibung

## Datenübertragung mit Unterbrechungsphasen

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Datenübertragung in einem Kommunikationssystem, insbesondere in einem CDMA-Mobilfunksystem, wobei die Daten strukturiert in Rahmen übertragen werden und wobei eine Sendestation die Daten derart sendet, daß es einer die Daten empfangenden Empfangsstation möglich ist, während einer oder mehrerer Unterbrechungsphasen, in der bzw. in denen sie das Empfangen und/oder das Verarbeiten empfangener Daten unterbricht, andere Funktionen auszuführen, insbesondere über eine Empfangseinrichtung Messungen durchzuführen. Die Erfindung betrifft weiterhin die Verwendung einer Sendestation, insbesondere der Basisstation eines Mobilfunknetzes, und die Verwendung einer Empfangsstation, insbesondere der Mobilstation eines Mobilfunknetzes, für die Durchführung eines solchen Verfahrens.

20

In Kommunikationssystemen werden Daten (beispielsweise Sprachdaten, Bilddaten oder Systemdaten) auf Übertragungsstrecken zwischen Sendestationen und Empfangsstationen übertragen. Bei Funk-Kommunikationssystemen erfolgt dies mit Hilfe von elektromagnetischen Wellen über eine Luft- oder Funkschnittstelle. Dabei werden Trägerfrequenzen genutzt, die in dem für das jeweilige System vorgesehenen Frequenzband liegen. Beim GSM (Global System for Mobile Communication) liegen die Trägerfrequenzen im Bereich von 900 MHz. Für zukünftige Funk-Kommunikationssysteme, beispielsweise das UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) oder andere Systeme der dritten Generation sind Frequenzen im Frequenzband von 2.000 MHz vorgesehen.

30

Insbesondere in Abwärtsrichtung eines zellular aufgebauten mobilen Funk-Kommunikationssystems, das heißt in der Richtung von einer Basisstation zu einer Mobilstation, wird von der Sendestation im wesentlichen kontinuierlich gesendet. Die beim Senden übertragenen Daten sind üblicherweise in Rahmen

35

strukturiert, die jeweils eine vorgegebene Länge haben. Insbesondere bei unterschiedlichen Diensten, wie Sprachdatenübertragung und Videodatenübertragung, können die Rahmen auch unterschiedliche Struktur und Länge haben. Die Struktur und/oder Länge jedes Rahmens in einer kontinuierlichen Folge von Rahmen ist jedoch vorgegeben und/oder wird durch die Empfangsstation erkannt. In jedem Fall ist die Grenze zwischen zwei aufeinanderfolgenden Rahmen eindeutig definiert.

10

In Kommunikationssystemen, in denen im wesentlichen kontinuierlich zwischen einer Sendestation und einer Empfangsstation gesendet wird, muß die Empfangsstation gelegentlich auch andere Funktionen als Datenempfang ausführen, die zumindest beim Betrieb nur einer einzigen Empfangseinrichtung nicht gleichzeitig ausgeführt werden können. Insbesondere muß die Mobilstation in einem zellular aufgebauten mobilen Funk-Kommunikationssystem, in dem die Basisstationen verschiedener Zellen auf unterschiedlichen Frequenzen senden, von Zeit zu Zeit messen, ob sie Funksignale von einer anderen Basisstation mit guter Empfangsqualität empfangen kann. Hierzu stellt die Mobilstation ihre Empfangseinrichtung auf eine andere Frequenz als die Frequenz ein, auf der sie momentan Daten empfängt. Um ohne Unterbrechung von der Basisstation zu der Mobilstation senden zu können, wurde bereits vorgeschlagen, die Mobilstation mit einer zweiten Empfangseinrichtung auszustatten. Aus Kostengründen wird diese Lösung in der Praxis jedoch meist abgelehnt.

30 Aus der Arbeit der Concept Group Alpha, die sich mit der Erarbeitung einer Norm für zukünftige Funk-Kommunikationssysteme der dritten Generation beschäftigt, ist ein anderer Vorschlag bekannt. In dem Dokument ETSI SMG II UMTS Ad Hoc, Tdoc SMGII UMPS 111/97, Helsinki, Finnland, 17. bis 21. November 1997, Evaluation Document 2.0 (kurz Evaluation Document), Teil 1: System Description, Performance Evaluation, Chapter 2.6.5 Handover, ist bekannt, daß die Sendestation das Senden zu vorgegebenen Zeiten unterbricht, um es der Empfangsstation zu ermöglichen, eine Nachbarkanalsuche über ihre einzige

Empfangseinrichtung durchzuführen. Um einen Datenverlust zu vermeiden, sendet die Basisstation (Sendestation) die Daten zuvor mit einer höheren Senderate als mit der im wesentlichen konstanten Dauer-Senderate. Damit dies nicht zu höheren Bitfehlerraten (BER) führt, muß zusätzlich während dieser Zeit die Sendeleistung erhöht werden. Mit steigender Sendeleistung werden jedoch die Interferenzeffekte, insbesondere bei anderen Nutzern des Kommunikationssystems verstärkt, was dort zu höheren Bitfehlerraten führt. Deshalb ist man bestrebt, die Komprimierung der Daten und die Erhöhung der Sendeleistung möglichst klein zu wählen und dafür über einen längeren Zeitraum, beispielsweise über den Sendezeitraum von mehreren aufeinanderfolgenden Rahmen, zu strecken. Dabei werden die Daten, die über den gestreckten Zeitraum mit erhöhter Senderate gesendet werden, gemeinsam codiert und einander überlagert gesendet. Als Ergebnis können die Daten dieser sogenannten Überlagerungsspanne erst dann vollständig decodiert werden, wenn alle Daten der Überlagerungsspanne bei der Empfangseinrichtung eingetroffen sind. Dies zieht dementsprechende Verzögerungen nach sich, die nicht bei allen Anwendungen, insbesondere nicht bei Sprachübertragung, tolerierbar sind.

In dem Evaluation Document ist noch eine weitere Möglichkeit beschrieben, wie eine Unterbrechungsphase durch Variieren der Sendeparameter ermöglicht werden kann. Es ist bekannt, die Daten mit einem Redundanzfaktor redundant zu senden, das heißt bei der digitalen Datenübertragung mehr Bits zu übertragen als für die Codierung der Daten unbedingt erforderlich ist. Damit kann insbesondere eine ausreichende Übertragungsqualität gewährleistet werden. Es wird vorgeschlagen, den Redundanzfaktor der Daten, die vor der Unterbrechungsphase gesendet werden, zu erniedrigen, wobei wie auch bei dem vorstehend beschriebenen Vorschlag die Datenübertragungsrate des Rahmens unmittelbar vor der Unterbrechungsphase beziehungsweise die mittlere Datenübertragungsrate in der Überlagerungsspanne unmittelbar vor der Unterbrechungsphase gleich der auch sonst verwendeten Datenübertragungsrate ist. Auch dieser Vorschlag führt jedoch abhängig von dem Grad der Reduktion des Redundanzfaktors zu einer schlechteren Empfangs-

qualität und/oder zu größeren Verzögerungen bei der Decodierung der empfangenen Daten.

Es ist auch bekannt, das Senden von Daten während periodisch wiederkehrender Unterbrechungsphasen zu unterbrechen. Die Frequenz, mit der die Unterbrechungsphasen wiederkehren, und die Länge der Unterbrechungsphasen hängen von dem jeweiligen System und auch von dem jeweiligen Betriebszustand des Systems ab. Beispielsweise reichen für eine Nachbarkanalsuche einer Mobilstation in einem zellular organisierten Funk-Kommunikationssystem Unterbrechungsphasen mit jeweils einer Länge von jeweils 5 bis 6 ms aus. In Systemen mit HCS (Hierarchic Cell Structure) ist es ausreichend, eine Unterbrechungsphase etwa alle 100 ms stattfinden zu lassen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Datenübertragung der eingangs genannten Art anzugeben, das bei akzeptabler Verzögerung der Auswertung empfangener Daten in der Empfangsstation eine oder mehrere Unterbrechungsphasen erlaubt, wobei die Qualität der Datenübertragung in dem Kommunikationssystem möglichst wenig beeinträchtigt werden soll.

Die Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche. Die Verwendung einer Sendestation und einer Empfangsstation für die Durchführung des Verfahrens wird in Patentanspruch 12 bzw. 13 beansprucht.

Ein Kerngedanke der Erfindung liegt darin, daß zumindest eine einzelne durchgehende Unterbrechungsphase sich über mindestens Teilabschnitte von wenigstens zwei aufeinander folgenden Rahmen erstreckt. Unter Abschnitt eines Rahmens wird u.a. ein zeitlicher Abschnitt einer Unterbrechungsphase verstanden, in dem beispielsweise aufgrund der Komprimierung von Daten, die vor und/oder nach der Unterbrechungsphase empfangen werden, keine Daten empfangen werden müssen. Die vorher und/oder nachher empfangenen Daten reichen für die bei der

Übertragung geforderte Qualität aus. Insbesondere wenn die Rahmen zur eigentlichen Datenübertragung eine fest vorgegebene Sendezeitdauer haben und/oder wenn in einer Folge von Rahmen eine Folge von den Rahmen zugeordneten Sendezeitschnitten vorgegeben ist, sind die zeitlichen Grenzen zwischen den Rahmen eindeutig vorgegeben. Die Erfindung ist jedoch nicht auf Kommunikationssysteme beschränkt, in denen die zeitliche Grenze aufeinanderfolgender Rahmen vorgegeben ist. Beispielsweise kann das Ende und/oder der Anfang der tatsächlich innerhalb eines Rahmens gesendeten Daten anhand einer Datenkopfinformation und/oder anhand spezieller Signalisierungsbits erkannt werden.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt darin, daß die Abschnitte bzw. Teile der Unterbrechungsphase in den einzelnen Rahmen kurz bzw. klein gehalten werden können, so daß die Wahrscheinlichkeit für einen Nichtempfang redundant gesendeter Daten aufgrund von Übertragungsstörungen gering ist.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung ist, daß die Komprimierung von Daten auf die Zeit vor und auf die Zeit nach der Unterbrechungsphase verteilt werden kann. Der Komprimierungsfaktor ist somit zum Beispiel bei gleicher Länge der Unterbrechungsphase gegenüber dem Stand der Technik kleiner, wobei trotz einer Streckung der Komprimierung über einen längeren Zeitraum eine höhere Verzögerung bei der Auswertung von miteinander verwürfelten Daten vermieden werden kann.

Die Abschnitte, über die sich die Unterbrechungsphase in den wenigstens zwei aufeinanderfolgenden Rahmen erstreckt, werden je nach Aufbau und Struktur der aufeinanderfolgenden Rahmen und abhängig von der erforderlichen Länge der Unterbrechungsphase gewählt. Vorzugsweise erstreckt sich die zumindest eine Unterbrechungsphase über die Grenze zwischen einem ersten Rahmen und einem zweiten Rahmen hinweg, wobei in dem ersten Rahmen vor der Unterbrechungsphase und in dem zweiten Rahmen nach der Unterbrechungsphase Daten empfangen und/oder verarbeitet werden, das heißt die Unterbrechungsphase

erstreckt sich jeweils nur über einen Teilabschnitt des ersten und des zweiten Rahmens. Bei Kommunikationssystemen mit fest vorgegebener Datenübertragungsrate pro Rahmen kann die Unterbrechungsphase insgesamt somit gleich oder größer als die Länge eines Rahmens sein, wobei dennoch nur die Daten jeweils eines Teilabschnitts des ersten und des zweiten Rahmens vor beziehungsweise nach der Unterbrechungsphase zusammen mit anderen Daten komprimiert gesendet werden müssen.

10

Bei einer Weiterbildung werden die Daten mit einer im wesentlichen konstanten Dauer-Senderate gesendet, wobei zumindest die unmittelbar vor und unmittelbar nach der zumindest einen Unterbrechungsphase empfangenen Daten jeweils mit einer im Vergleich zu der Dauer-Senderate höheren Senderate gesendet werden. Alternativ oder zusätzlich werden die Daten mit einem im wesentlichen konstanten Standard-Redundanzfaktor redundant gesendet, wobei zumindest die unmittelbar vor und unmittelbar nach der zumindest einen Unterbrechungsphase empfangenen Daten jeweils mit einem im Vergleich zu dem Standard-Redundanzfaktor niedrigeren Redundanzfaktor gesendet werden. Insbesondere bei der Sprachdatenübertragung werden die unmittelbar vor und unmittelbar nach der zumindest einen Unterbrechungsphase empfangenen Daten vorzugsweise jeweils nur in den Grenzen eines einzigen Rahmens mit der jeweiligen höheren Senderate und/oder mit dem jeweiligen niedrigeren Redundanzfaktor gesendet.

30

In Kommunikationssystemen, in denen die Daten über eine Überlagerungsspanne mit einer im wesentlichen fest vorgegebenen Überlagerungslänge hinweg mit jeweils vorher und/oder nachher zu übertragenden Daten gemeinsam codiert und einander überlagert gesendet werden, werden die unmittelbar vor und unmittelbar nach der zumindest einen Unterbrechungsphase empfangenen Daten vorzugsweise jeweils über weniger als eine Überlagerungslänge hinweg mit der jeweiligen höheren Senderate und/oder mit dem jeweiligen niedrigeren Redundanzfaktor gesendet. Die Überlagerungslänge kann kleiner, gleich oder größer als die Länge eines Rahmens sein.

35



Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform werden die unmittelbar vor und unmittelbar nach der zumindest einen Unterbrechungsphase empfangenen Daten mit derselben höheren  
5 Senderate und/oder mit demselben niedrigeren Redundanzfaktor gesendet. Der Komprimierungsfaktor vor und nach der Unterbrechungsphase ist somit gleich, so daß Interferenzeffekte aufgrund höherer Sendeleistung weitestgehend eingeschränkt beziehungsweise vermieden werden können.

10

Insbesondere in Kommunikationssystemen, in denen die zumindest eine Unterbrechungsphase in zwei gleich langen aufeinanderfolgenden Rahmen liegt, erstreckt sich die zumindest eine Unterbrechungsphase vorzugsweise über gleich große Teilabschnitte der zwei aufeinanderfolgenden Rahmen.

15

Bekannt sind Kommunikationssysteme, in denen die Empfangsstation während einer Mehrzahl von Unterbrechungsphasen das Empfangen und/oder Verarbeiten von Daten unterbricht. Die  
20 Unterbrechungsphasen können beispielsweise in gleichbleibend wiederkehrenden Zeitabständen in zumindest einem übergeordneten Multirahmen verteilt sein, welcher eine Mehrzahl der einzelnen Rahmen zur Datenübertragung umfaßt, und/oder sie können sich wiederkehrend jeweils an gleicher Position eines  
25 von mehreren Multirahmen erstrecken, welche jeweils eine vorgegebene Anzahl der einzelnen Rahmen umfassen. Vorzugsweise sind in solchen Systemen alle diese Unterbrechungsphasen erfindungsgemäße Unterbrechungsphasen, die sich über mindestens Teilabschnitte von wenigstens zwei aufeinander  
30 folgenden Rahmen erstrecken.

Anhand der Zeichnung werden nun zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung näher beschrieben. Die Erfindung ist jedoch nicht auf diese Ausführungsbeispiele beschränkt. Die einzelnen Fi-  
35 guren der Zeichnung zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel mit Unterbrechungsphasen bei einer Übertragung eines Dienstes mit geringer Verzögerungszeit und

5 Fig. 2 ein zweites Ausführungsbeispiel, mit einer unterbrochenen Datenübertragung bei einem Dienst mit einer Verzögerungs- bzw. Verwürfelungszeit, die sich über mehrere Rahmen erstreckt.

10 Fig. 1 zeigt die Rahmenstruktur eines Dienstes mit geringer Verzögerungszeit, insbesondere der Sprachübertragung in einem UMTS (Universal Mobile Telecommunication System), in dem jeweils innerhalb eines Multirahmens zwölf einzelne Rahmen 1 zur Datenübertragung enthalten sind. Die einzelnen Rahmen 1  
15 haben jeweils eine Sendelänge  $T_f$  von 10 ms, so daß der Multirahmen insgesamt eine Sendelänge  $T_s$  von 120 ms hat. Jeweils der fünfte und der sechste einzelne Rahmen 1 weisen eine gemeinsame, ihre Rahmengrenze 3 überlappende Unterbrechungsphase 2 auf, die eine Länge  $T_i$  hat. Die Länge  $T_i$  beträgt  
20 beispielsweise 6 ms. Die Teilabschnitte des ersten Rahmens 4, der vor der Unterbrechungsphase 2 beginnt, und des zweiten Rahmens 5, der nach der Unterbrechungsphase 2 endet, sind gleich lang beziehungsweise gleich groß.

25 Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel werden Sprachdaten übertragen, so daß eine maximale Verzögerung bei der Auswertung der von der Empfangsstation empfangenen Daten in Höhe von 10 ms, das heißt eine Rahmenlänge  $T_f$ , akzeptabel ist. Die Daten innerhalb eines Rahmens sind jeweils miteinander verwürfelt, das heißt sie werden gemeinsam codiert und  
30 einander überlagert gesendet. Im Ausführungsbeispiel werden die Senderate des ersten Rahmens 4 und des zweiten Rahmens 5 jeweils derart erhöht, daß die gleiche Menge von zu sendenden Informationen, die in nicht komprimierten Rahmen 1 über die  
35 Rahmenlänge  $T_f$  hinweg gesendet werden, in einem Zeitraum  $T_c = T_f - T_i/2$  gesendet werden. Im Vergleich zum Stand der Technik, bei dem die gesamte Unterbrechungsphase in einem Rahmen liegt, fällt die Erhöhung der Senderate somit wesentlich

lich geringer aus, nämlich um einen Faktor 2 geringer. Während der mit geringer Verzögerungszeit bei ihr eintreffenden bzw. eintretenden Unterbrechungsphase 2 unterbricht die Empfangsstation das Empfangen von Daten und führt über eine Empfangseinrichtung eine Nachbarkanalsuche durch, indem sie die Empfangseinrichtung auf einen Nachbarkanal abzustimmen versucht.

In Fig. 2 ist die Rahmenstruktur eines Dienstes mit einer Verzögerungszeit bzw. Verwürfelungszeit gezeigt, die sich über mehrere Rahmen erstreckt. Die einzelnen, aufeinander folgenden Rahmen 1 sind zu nicht dargestellten Multirahmen mit jeweils mehreren einzelnen Rahmen 1 zusammengefaßt. Die Multirahmen haben jeweils eine Sendelänge von 120 ms. Bei dem in Fig. 2 gezeigten Ausführungsbeispiel erstreckt sich die Verwürfelungs- beziehungsweise Überlagerungsspanne über jeweils vier einzelne Rahmen. Optimal kann die Verwürfelung gleitend erfolgen, das heißt die zu übertragenden Daten sind gleitend mit den jeweils vorher und nachher zu übertragenden Daten gemeinsam codiert und einander überlagert. Die in Fig. 2 gezeigte diskrete Aneinanderreihung von einzelnen Überlagerungsspannen der Überlagerungslänge  $T_1$  ist also nur schematisch, jeweils bezogen auf die Mitte bzw. das Ende der Überlagerungsspannen zu verstehen. Die schematische Darstellung dient lediglich zur Erläuterung der Datenkompression, die durch die Unterbrechungsphase 12 bedingt ist.

Die Unterbrechungsphase 12 erstreckt sich über die Grenze 3 zwischen zwei einzelnen Rahmen. Die zu übertragenden Daten werden mit einem im wesentlich konstanten Standard-Redundanzfaktor redundant gesendet. Um die Übertragungsrate der Daten auch im Bereich der Unterbrechungsphase 12 im zeitlichen Mittel über die gezeigten Überlagerungslängen  $T_1$  hinweg konstant halten zu können, werden die Daten jeweils über eine Überlagerungsspanne der Länge  $T_1$  vor und nach der Grenze 3 mit niedrigerem Redundanzfaktor gesendet. Die Höhe der dargestellten Rahmen entspricht dabei, wie auch in Fig. 1, etwa der momentanen Übertragungsrate. Auf diese Weise kann die Unterbrechungsphase 12, beispielsweise für die Detektierung

10

eines FCCH (Frequency Correction Channel) und eines SCH (Synchronisation Channel) einer Nachbar-Sendestation nach dem GSM (Global System for Mobile Communication)-Standard oder für die Synchronisation mit einem Nachbarkanal in einem UMTS genutzt werden. Die Länge der Unterbrechungsphase 12 beträgt beispielsweise 5 ms.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Datenübertragung in einem Kommunikations-  
system, insbesondere in einem CDMA-Mobilfunksystem, wobei die  
Daten strukturiert in Rahmen (1, 4, 5) übertragen werden und  
wobei eine Sendestation die Daten derart sendet, daß es einer  
die Daten empfangenden Empfangsstation möglich ist, während  
einer oder mehrerer Unterbrechungsphasen (2, 12), in der bzw.  
in denen sie das Empfangen und/oder das Verarbeiten empfan-  
gener Daten unterbricht, andere Funktionen auszuführen, ins-  
besondere über eine Empfangseinrichtung Messungen durchzu-  
führen,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
zumindest eine einzelne durchgehende Unterbrechungsphase (2,  
12) sich über mindestens Teilabschnitte von wenigstens zwei  
aufeinanderfolgenden Rahmen (4, 5) erstreckt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die zumindest eine Unterbrechungsphase (2, 12) sich über die  
Grenze (3) zwischen einem ersten Rahmen (4) und einem zweiten  
Rahmen (5) hinweg erstreckt, wobei in dem ersten Rahmen (4)  
vor der Unterbrechungsphase (2, 12) und in dem zweiten Rahmen  
(5) nach der Unterbrechungsphase (2, 12) Daten gesendet  
werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
wobei die Daten mit einer im wesentlichen konstanten Dauer-  
Senderate gesendet werden,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
zumindest die unmittelbar vor und unmittelbar nach der  
zumindest einen Unterbrechnungsphase (2) empfangenen Daten  
jeweils mit einer im Vergleich zu der Dauer-Senderate höheren  
Senderate gesendet werden.

12

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
wobei die Daten mit einem im wesentlichen konstanten Standard-Redundanzfaktor redundant gesendet werden,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß
- 5    zumindest die unmittelbar vor und unmittelbar nach der  
zumindest einen Unterbrechungsphase (12) empfangenen Daten  
mit einem im Vergleich zu dem Standard-Redundanzfaktor  
niedrigeren Redundanzfaktor gesendet werden.
- 10    5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die unmittelbar vor und unmittelbar nach der zumindest einen  
Unterbrechungsphase (2) empfangenen Daten jeweils nur in den  
Grenzen eines einzigen Rahmens (4, 5) mit der jeweiligen
- 15    höheren Senderate und/oder mit dem jeweiligen niedrigeren  
Redundanzfaktor gesendet werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 5,  
wobei die Daten über eine Überlagerungsspanne mit einer im
- 20    wesentlichen fest vorgegebenen Überlagerungslänge (T1) hinweg  
mit jeweils vorher und/oder nachher zu übertragenden Daten  
gemeinsam codiert und einander überlagert gesendet werden,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die unmittelbar vor und unmittelbar nach der zumindest einen
- 25    Unterbrechungsphase (12) empfangenen Daten jeweils über  
weniger als eine Überlagerungslänge (T1) hinweg mit der  
jeweiligen höheren Senderate und/oder mit dem jeweiligen  
niedrigeren Redundanzfaktor gesendet werden.
- 30    7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß  
die unmittelbar vor und die unmittelbar nach der zumindest  
einen Unterbrechungsphase (2, 12) empfangenen Daten mit  
derselben höheren Senderate und/oder mit demselben
- 35    niedrigeren Redundanzfaktor gesendet werden.

13

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die zumindest eine Unterbrechungsphase (2, 12) sich über  
gleich große Teilabschnitte der zwei aufeinanderfolgenden  
5 Rahmen (4, 5) erstreckt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8,  
wobei die Empfangsstation während einer Mehrzahl der ein-  
zelnen durchgehenden Unterbrechungsphasen das Empfangen  
10 und/oder das Verarbeiten der Daten unterbricht,  
dadurch gekennzeichnet, daß  
die Unterbrechungsphasen in gleichbleibend wiederkehrenden  
Zeitabständen in zumindest einem übergeordneten Multirahmen  
verteilt sind, welcher eine Mehrzahl der Rahmen umfaßt.
- 15 10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die  
Empfangsstation während einer Mehrzahl der einzelnen durch-  
gehenden Unterbrechungsphasen (2) das Empfangen und/oder das  
Verarbeiten der Daten unterbricht,  
20 dadurch gekennzeichnet, daß  
sich die Unterbrechungsphasen (2) wiederkehrend jeweils an  
gleicher Position eines von mehreren Multirahmen erstrecken,  
welche jeweils eine vorgegebene Anzahl der Rahmen umfassen.
- 25 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Sendestation das Senden von Daten derart unterbricht,  
daß während der zumindest einen Unterbrechungsphase (2, 12)  
keine von ihr gesendeten Daten an der Empfangsstation  
30 eintreffen.
12. Verwendung einer Empfangsstation, insbesondere einer  
Mobilstation für ein Mobilfunksystem, für die Durchführung  
des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
35 wobei die Empfangsstation derart ausgestaltet ist, daß der  
Empfang und/oder die Verarbeitung von Daten, die in Rahmen  
(1, 4, 5) strukturiert zu ihr übertragen werden, während  
einer oder mehrerer Unterbrechungsphasen (2, 12) unterbrech-  
bar ist, wobei sich zumindest eine einzelne durchgehende  
40 Unterbrechungsphase (2, 12) über mindestens Teilabschnitte

14

von wenigstens zwei aufeinander folgenden Rahmen (4, 5) erstreckt.

- 5 13. Verwendung einer Sendestation, insbesondere einer Basisstation für ein Mobilfunksystem, für die Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 11, wobei die Sendestation derart ausgestaltet ist, daß in Rahmen (1, 4, 5) strukturierte Daten in der Weise sendbar sind, daß es einer die Daten empfangenden Empfangsstation möglich ist, 10 während zumindest einer einzelnen durchgehenden Unterbrechungsphase (2, 12), die sich über mindestens Teilabschnitte von wenigstens zwei aufeinander folgenden Rahmen (4, 5) erstreckt, das Empfangen und/oder Verarbeiten von Daten zu unterbrechen.



1/1

Fig.1

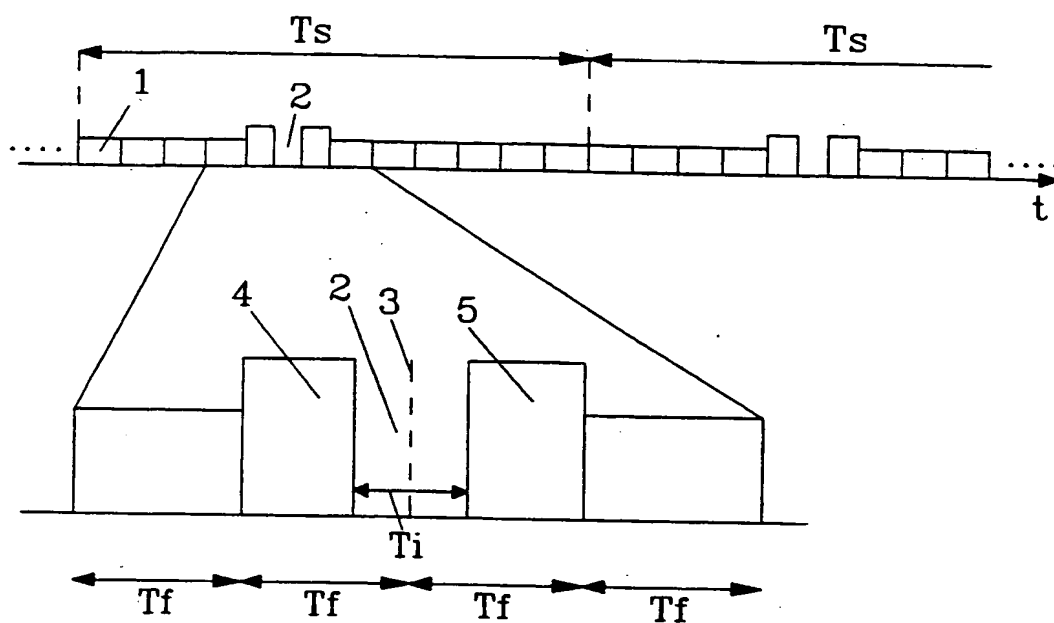
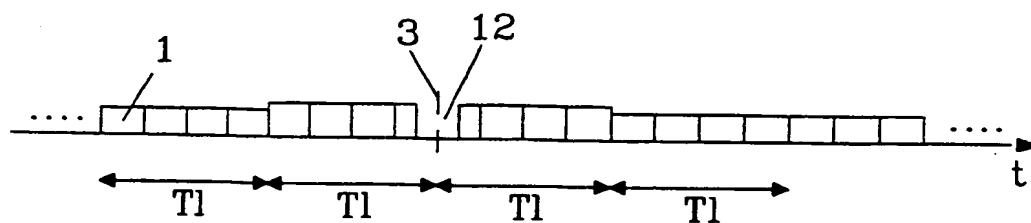


Fig.2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internat. Application No

PCT/DE 98/01870

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H04B7/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H04B H04Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 94 29981 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 22 December 1994 see page 5, line 28 - page 7, line 9 see page 8, line 1 - page 10, line 13 see figures 2A, 2B ----	1-5
A	WO 97 25827 A (SIEMENS AG ; MENZEL CHRISTIAN (DE)) 17 July 1997 see page 2, line 29 - page 3, line 32 see page 4, line 23 - line 33 see page 5, line 35 - page 9, line 24 see figures 1, 4 ----	1-5
A	GB 2 297 460 A (MOTOROLA LTD) 31 July 1996 see page 1, line 31 - page 3, line 4 see page 5, line 6 - page 7, line 9 ----- -/--	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 January 1999

Date of mailing of the international search report

01/02/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Larcinese, A

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 98/01870

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN  vol. 011, no. 231 (E-527), 28 July 1987  &amp; JP 62 047236 A (NEC CORP),  28 February 1987  see abstract</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	6-13

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat. I Application No

PCT/DE 98/01870

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9429981 A	22-12-1994	AU 674241 B	12-12-1996
		AU 7013094 A	03-01-1995
		CA 2141446 A	22-12-1994
		CN 1112384 A	22-11-1995
		EP 0647380 A	12-04-1995
		FI 950627 A	13-02-1995
		JP 8500475 T	16-01-1996
		NZ 267748 A	26-11-1996
		US 5533014 A	02-07-1996
WO 9725827 A	17-07-1997	DE 19600197 C	22-05-1997
		DE 19649667 A	04-06-1998
		AU 2090397 A	01-08-1997
		EP 0872148 A	21-10-1998
GB 2297460 A	31-07-1996	AU 692055 B	28-05-1998
		AU 4664396 A	14-08-1996
		CN 1176717 A	18-03-1998
		WO 9623369 A	01-08-1996
		EP 0806097 A	12-11-1997
		FI 973132 A	28-07-1997
		JP 10512728 T	02-12-1998

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01870

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 H04B7/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 H04B H04Q

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 94 29981 A (ERICSSON TELEFON AB L M) 22. Dezember 1994 siehe Seite 5, Zeile 28 - Seite 7, Zeile 9 siehe Seite 8, Zeile 1 - Seite 10, Zeile 13 siehe Abbildungen 2A, 2B ---	1-5
A	WO 97 25827 A (SIEMENS AG ; MENZEL CHRISTIAN (DE)) 17. Juli 1997 siehe Seite 2, Zeile 29 - Seite 3, Zeile 32 siehe Seite 4, Zeile 23 - Zeile 33 siehe Seite 5, Zeile 35 - Seite 9, Zeile 24 siehe Abbildungen 1, 4 ---	1-5
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Januar 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

01/02/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Larcinese, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 98/01870

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	GB 2 297 460 A (MOTOROLA LTD) 31. Juli 1996 siehe Seite 1, Zeile 31 - Seite 3, Zeile 4 siehe Seite 5, Zeile 6 - Seite 7, Zeile 9 ----	1-13
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 011, no. 231 (E-527), 28. Juli 1987 & JP 62 047236 A (NEC CORP), 28. Februar 1987 siehe Zusammenfassung -----	6-13

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/DE 98/01870

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9429981 A	22-12-1994	AU 674241 B	12-12-1996
		AU 7013094 A	03-01-1995
		CA 2141446 A	22-12-1994
		CN 1112384 A	22-11-1995
		EP 0647380 A	12-04-1995
		FI 950627 A	13-02-1995
		JP 8500475 T	16-01-1996
		NZ 267748 A	26-11-1996
		US 5533014 A	02-07-1996
WO 9725827 A	17-07-1997	DE 19600197 C	22-05-1997
		DE 19649667 A	04-06-1998
		AU 2090397 A	01-08-1997
		EP 0872148 A	21-10-1998
GB 2297460 A	31-07-1996	AU 692055 B	28-05-1998
		AU 4664396 A	14-08-1996
		CN 1176717 A	18-03-1998
		WO 9623369 A	01-08-1996
		EP 0806097 A	12-11-1997
		FI 973132 A	28-07-1997
		JP 10512728 T	02-12-1998

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**